



# Journal Of Industrial Engineering Management

(JIEM Volume 4.No 2 2019)

E-ISSN 2503 - 1430  
ISSN 2541 - 3090



## ANALISIS PENJADWALAN TENAGA KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TIBREWALA, PHILIPPE DAN BROWNE PADA PT. JAPFA COMFEED INDONESIA TBK. UNIT MAKASSAR

Nadzirah Ikasari<sup>1</sup>, Andi Pawennari<sup>2</sup> Nurul Fatimah<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, <sup>2,3</sup> Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5, Makassar, Sulawesi Selatan 90231

E- Mail ; nadzirah.ikasari@umi.ac.id, nhufatimah10@gmail.com

### Article history :

Submit 31 January 2019

Received in from 31 January 2019

Accepted 04 April 2019

Available online 30 Oktober 2019

### ABSTRACT

Labor scheduling is the allocation of human resources to the work stations according to the needs. To increase productivity the company must schedule the labor optimally. PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Makassar Unit is one of company that produces the animal feed with a capacity of 4 tons in a day that located on Jalan Ir. Sutami KM 17 PO BOX Makassar. In workers allocating, the company implements labor scheduling with 3 work shifts and 1 day off in 1 week in the production section. Human resources are very important to notice. Therefore, to increase the productivity of the company so it's need for additional day off for each part of the labor production. To accommodate 3 work shifts in a day and 2 days off in 1 week, this research used a modified of tibrewala, philippe and browne algorithm method. Modification of this algorithm changes and adds from 3 steps to 5 steps and changes the tabular table format for scheduling workers for three shifts. Labor Scheduling with 5 working days and 2 days off needs of 20 people of labor in the hand add process, 36 people in the bagging process, 7 people in the panel process and 7 people in the press process. The excess of labor that occurred was 9 man days (equivalent to 5.6 people) in the hand add process, 36 man days (equivalent to 7.2 people) in the bagging process, 17 man-days (equivalent to 3.4 people) on the panel process and 17 man-days (equivalent to 3.4 people) in the press process. The excess of the labor can be utilized when the labor is not going to work because of illness, permission or leave. This scheduling is expected to be able to keep the health and safety of the labor so that it can be optimal to work to increase the productivity of the company.

**Keywords : work shift, labor scheduling, Tibrewala Philippa & Browne algorithm, algorithm modification.**

### Published By:

Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Muslim Indonesia

### Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)  
Makassar Sulawesi Selatan.

### Email :

[Jiem@umi.ac.id](mailto:Jiem@umi.ac.id)

### Phone :

+6281247526640

Licensed by: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

DOI : <http://dx.doi.org/10.33536/jiem.v4i2.455>



## ABSTRAK

Penjadwalan tenaga kerja adalah pengalokasian sumber daya manusia pada stasiun kerja sesuai dengan kebutuhan. Untuk meningkatkan produktivitas perusahaan harus menjadwalkan tenaga kerja secara optimal. PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Makassar merupakan perusahaan yang memproduksi pakan ternak dengan kapasitas 4 ton per hari yang terletak di Jalan Ir. Sutami KM 17 PO BOX Makassar. Dalam pengalokasian tenaga kerja, perusahaan menerapkan penjadwalan tenaga kerja dengan 3 shift kerja dan 1 hari libur dalam 1 minggu pada bagian produksi. Sumber daya manusia sangat penting untuk diperhatikan. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan produktivitas perusahaan perlu adanya penambahan hari libur bagi setiap tenaga kerja bagian produksi. Untuk mengakomodasi 3 shift kerja per hari dan 2 hari libur dalam 1 minggu, penelitian ini menggunakan metode algoritma tibrewala, philippe dan browne yang telah dimodifikasi. Modifikasi algoritma tersebut mengubah dan menambahkan dari 3 langkah menjadi 5 langkah serta mengubah format tabel tabular penjadwalan tenaga kerja untuk tiga shift. Penjadwalan tenaga kerja dengan 5 hari kerja dan 2 hari libur membutuhkan tenaga kerja berjumlah 20 orang pada proses hand add, 36 orang pada proses bagging, 7 orang pada proses panel dan 7 orang pada proses press. Kelebihan tenaga kerja yang terjadi adalah 9 man-days (ekuivalen dengan 5,6 orang) pada proses hand add, 36 man-days (ekuivalen dengan 7,2 orang) pada proses bagging, 17 man-days (ekuivalen dengan 3,4 orang) pada proses panel dan 17 man-days (ekuivalen dengan 3,4 orang) pada proses press. Kelebihan tenaga kerja tersebut dapat dimanfaatkan pada saat tenaga kerja ada yang tidak masuk karena sakit, ijin ataupun cuti. Penjadwalan tersebut diharapkan dapat menjaga kesehatan dan keselamatan tenaga kerja sehingga dapat melakukan pekerjaan yang optimal untuk meningkatkan produktivitas perusahaan..

**Kata Kunci :** shift kerja, penjadwalan tenaga kerja, algoritma Tibrewala Philippa & Browne, modifikasi algoritma.

### 1. Pendahuluan

Penjadwalan tenaga kerja merupakan pengalokasian sumber daya manusia pada stasiun kerja tertentu dengan waktu dan tempat yang telah ditentukan dalam melaksanakan pekerjaan yang telah direncanakan untuk mencapai tujuan perusahaan, Bhattacharya, A., (1996). Dalam buku Ginting, R., (2007) juga menjelaskan tentang penjadwalan tenaga kerja. Penjadwalan yang baik dapat menentukan produktivitas tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaan, karena dapat menentukan dimana tenaga kerja harus bekerja dan beristirahat atau libur sehingga performa dan kesehatan tenaga kerja tetap terjaga Nelson, P., (2001). Dalam penelitian yang sama Browne, P., et., all (2007) juga menjelaskan pengaruh penjadwalan yang baik. Tetapi dalam suatu perusahaan penjadwalan kerja harus diatur sesuai dengan Undang-Undang No. 13 tentang Ketenagakerjaan serta banyaknya produksi yang akan diproduksi. Dengan menerapkan metode Algoritma Tibrewala, Philippe dan Browne diharapkan dapat memenuhi penjadwalan 3 shift kerja pada perusahaan PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Makassar. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk memberikan hari libur pada pekerja yang tepat dan mengatur jadwal pekerja dengan menetapkan

3 shift kerja dengan modifikasi Algoritma Tibrewala, Philippe dan Browne. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah perusahaan dapat melakukan penjadwalan kerja yang baik terhadap pekerjaannya dengan menetapkan 3 shift kerja. Konsep metode Algoritma Tibrewala, Philippe dan Browne memungkinkan perusahaan dapat memberikan satu atau dua hari libur untuk kepada tenaga kerja sesuai dengan berapa lama waktu bekerja dan kapan harus libur bagi setiap pekerja, dengan demikian penggunaan pendekatan tersebut dapat memberikan masukan bagi penentuan hari libur pekerja. Dengan adanya penjadwalan shift kerja yang baik, tingkat produktivitas tenaga kerja akan lebih efektif dan efisien, sehingga pelaksanaan pekerjaan dapat terselesaikan dan pemenuhan permintaan dapat tercapai tepat waktu, Tarwaka, et., all.(2004).

### 2. Metode Penelitian

#### 2.1 Waktu dan tempat penelitian

Tempat penelitian dalam penulisan ini dilakukan di PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Makassar yang terletak di Jalan Ir. Sutami KM 17 PO BOX Makassar, Indonesia 90243. Waktu penelitian yaitu selama satu bulan.

#### 2.2 Jenis dan sumber data

### 2.2.1. Jenis data yang digunakan

dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yaitu data yang diperoleh langsung dari PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk Unit Makassar yaitu data kapasitas kerja, jumlah mesin, jumlah jam kerja dan jumlah tenaga kerja.

### 2.2.2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

- Data primer, yaitu hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan pada penelitian ini.
- Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari bahan dokumen dan bahan laporan yaitu data kapasitas kerja, jumlah mesin, jumlah jam kerja dan jumlah tenaga kerja.

### 2.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Observasi yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati objek yang diteliti pada PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk Unit Makassar divisi produksi.
- Wawancara yaitu pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan staff divisi produksi PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk Unit Makassar.

### 2.1. Pendekatan Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Tibrewala, Philippe* dan *Browne*. Adapun pengolahan data dengan metode tersebut *Tibrewala R, D. Philippe* and *J. Browne*, (1972) adalah:

- Menjadwalkan tenaga kerja dengan 3 *shift* dalam sehari selama hari kerja
- Menentukan hari libur kerja sebanyak 2 hari bagi setiap tenaga kerja
- Menentukan kebutuhan tenaga kerja.

## 3. Hasil dan Pembahasan

PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Makassar merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang pangan, yang memproduksi pakan ternak. PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Makassar memiliki kapasitas produksi sebanyak 4 ton setiap harinya. Data yang diambil dari penelitian adalah data primer, khususnya pada stasiun *hand add*, *bagging*, *panel* dan *press*. Data-data yang diambil adalah jumlah mesin, jumlah tenaga kerja setiap *shift*nya serta jam kerja.

**Tabel 1. Jumlah mesin pada proses, tenaga kerja per *shift* dan kebutuhan tenaga kerja**

Proses	Jumlah Mesin	Jumlah Tenaga Kerja Per <i>Shift</i>	Jumlah Tenaga Kerja Per Hari
<i>Hand Add</i>	2	4	12
<i>Bagging</i>	3	8	24
<i>Panel</i>	1	1	3
<i>Press</i>	1	1	3

**Tabel 2. Jam Kerja Karyawan Bagian Produksi**

<i>Shift</i>	Jam Kerja (24 jam)
I	07.00 – 16.00
II	16.00 – 23.00
III	23.00 – 07.00

Penjadwalan tenaga kerja pada stasiun *hand add*, *bagging*, *panel* dan *press* menggunakan metode algoritma *Tibrewala, Philippe* dan *Browne*. Langkah-langkah penjadwalan tenaga kerja dengan menggunakan metode *Algoritma Tibrewala, Philippe* dan *Brown Suseno, & Efaoga, D.* (2017) adalah sebagai berikut:

- Menentukan jumlah kebutuhan tenaga kerja setiap hari dalam satu minggu dan membagi kebutuhan tenaga kerja tersebut ke dalam 3 *shift* kerja dengan format tabel tabular seperti di bawah ini

**Tabel 3. Format tabel tabular kebutuhan tenaga kerja pada stasiun *hand add* setiap minggu yang dijadwalkan dalam 3 *shift* kerja**

Hari kerja	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Kebutuhan perhari	12	12	12	12	12	12	12
<i>Shift</i> kerja	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
Kebutuhan per <i>shift</i>	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4

- Menentukan hari libur dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Memilih hari libur berdasarkan nilai L terbesar yang dihasilkan dari jumlah kebutuhan tenaga kerja pada *shift* III sebelum hari libur ditambah dengan kebutuhan tenaga kerja pada *shift* I setelah hari libur dikurangi dengan kebutuhan tenaga kerja pada hari tersebut.
- Pilih dengan memberikan nilai 0 pada seluruh *shift* yang dipilih sebagai hari libur. Misalnya menentukan nilai hari libur pada hari Sabtu dan Minggu, jumlah kebutuhan tenaga kerja pada hari

tersebut adalah 12, kebutuhan tenaga kerja pada hari sebelumnya (hari jumat) pada *shift* III adalah 4 dan kebutuhan tenaga kerja pada hari setelahnya (hari senin) pada *shift* I adalah 4 sehingga:

$$L = (D3_{i-1} + D1_{i+1}) - Di$$

$$L = (4 + 4) - 12$$

$$L = -4$$

Keterangan:

$D3_{i-1}$  = kebutuhan tenaga kerja pada *shift* III sebelum hari libur

$D1_{i+1}$  = kebutuhan tenaga kerja pada *shift* I setelah hari libur

$Di$  = kebutuhan tenaga kerja pada hari tersebut

c. Untuk menghasilkan nilai L pada hari yang lain dapat dilakukan dengan perhitungan yang sama dengan nilai L pada hari terhitung sebelumnya. Setelah melakukan perhitungan L pada seluruh hari selain hari libur, maka langkah selanjutnya adalah memilih nilai L yang paling besar. Hal ini sesuai dengan faktor-faktor yang telah dijelaskan sebelumnya. Karena pada iterasi 1, nilai L pada masing-masing hari semuanya sama yaitu -4, maka nilai L dapat dipilih pada hari yang paling beralasan. Pada penelitian ini hari sabtu dan minggu dipilih sebagai hari libur dengan alasan agar mendapatkan hari libur yang berurutan. Untuk memilih hari libur dapat ditandai dengan memberikan nilai 0 seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4. Perhitungan nilai L pada setiap *shift* per hari**

Hari kerja	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Kebutuhan perhari	12	12	12	12	12	12	12
<i>Shift</i> kerja	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
Kebutuhan per <i>shift</i>	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4
L	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4

Menentukan nilai L pada hari senin dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$L = (D3_{i-1} + D1_{i+1}) - Di$$

Keterangan:

$D3_{i-1}$  = kebutuhan tenaga kerja pada *shift* III sebelum hari libur

$D1_{i+1}$  = kebutuhan tenaga kerja pada *shift* I setelah hari libur

$Di$  = kebutuhan tenaga kerja pada hari tersebut

Optimasi hari libur = kebutuhan tenaga kerja *shift* 3 pada hari yang dikurangi 1 hari dari hari yang dipilih (*shift* 3 pada hari sebelum hari yang dipilih)

ditambah dengan kebutuhan tenaga kerja *shift* 1 pada hari yang ditambah 1 hari dari hari yang dipilih (*shift* 1 pada hari setelah hari yang dipilih) dikurangi dengan jumlah kebutuhan tenaga kerja pada hari yang dipilih. Untuk mencari nilai L pada hari selasa sampai dengan hari minggu dapat dilakukan dengan cara yang sama dengan nilai L pada hari senin.

3. Satu hari setelah hari libur dalam iterasi 1 adalah hari senin, jadwalkan tenaga kerja pada *shift* I dengan memberikan nilai -1 dan 1 hari sebelum hari libur dalam iterasi ini adalah hari jumat, yaitu pada *shift* III dengan memberikan tanda nilai -1. Ditengah keduanya yaitu hari rabu, jadwalkan tenaga kerja pada *shift* II dengan memberikan nilai -1 seperti pada tabel.

**Tabel 5. Penjadwalan tenaga kerja pada hari sebelum dan sesudah hari libur dengan memberikan tanda -1**

Hari kerja	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Kebutuhan perhari	12	12	12	12	12	12	12
<i>Shift</i> kerja	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
Kebutuhan per <i>shift</i>	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4
Jadwal	-1		-1		-1	0 0 0	0 0 0
L	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4

4. Pada hari-hari yang tersisa, bandingkan kebutuhan tenaga kerja dengan kebutuhan tenaga kerja pada *shift* I dan II antara hari terjadwal *shift* I pada hari senin dan hari terjadwal *shift* II pada hari rabu, yaitu hari selasa, serta kebutuhan tenaga kerja pada *shift* II dan III antara hari terjadwal *shift* II pada hari rabu dan hari terjadwal *shift* III pada hari jumat, yaitu hari kamis. Jadwalkan tenaga kerja pada *shift* I atau II pada hari selasa dan pada *shift* II atau III pada hari kamis dengan memilih kebutuhan tenaga kerja yang lebih besar dimasing-masing *shift*. Karena nilai dari kebutuhan tenaga kerja yang dibutuhkan adalah sama, maka dapat dipilih penugasan pada *shift* I atau *shift* II pada hari antara terjadwal *shift* I pada hari senin dan hari terjadwal *shift* II pada hari rabu yaitu hari selasa. Pada iterasi ini tenaga kerja dijadwalkan pada *shift* I, kemudian pada hari terjadwal *shift* II pada hari rabu dan hari terjadwal *shift* III pada hari jumat yaitu hari kamis, tenaga kerja dijadwalkan pada *shift* II, sehingga untuk penjadwalan pada iterasi 1 ini adalah *shift* I pada hari senin dan selasa, *shift* II pada hari rabu dan kamis, dan *shift* III pada hari jumat serta hari libur pada hari sabtu dan minggu seperti pada tabel.

**Tabel 6. Penjadwalan Tenaga Kerja per *shift* pada hari Selasa dan Rabu**

Hari kerja	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Kebutuhan perhari	12	12	12	12	12	12	12
Shift kerja	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
Kebutuhan per shift	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4
Jadwal	-1	-1	-1	-1	-1	0 0 0	0 0 0
L	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4

5. Setelah menjadwalkan tenaga kerja pada hari dan *shift* dengan pemberian nilai -1 dan 0 pada hari libur, selanjutnya adalah menentukan kebutuhan tenaga kerja baru yang akan digunakan sebagai kebutuhan *shift* pada iterasi selanjutnya.

**Tabel 7. Iterasi 1**

Hari kerja	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Kebutuhan perhari	12	12	12	12	12	12	12
Shift kerja	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
Kebutuhan per shift	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4	4 4 4
Jadwal	-1	-1	-1	-1	-1	0 0 0	0 0 0
Kebutuhan baru	3 4 4	3 4 4	3 4 4	3 4 4	3 4 4	3 4 4	3 4 4
L	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4

Untuk menentukan jumlah tenaga kerja baru atau sisa tenaga kerja yang belum terjadwalkan dapat dilakukan dengan cara mengurangi kebutuhan tenaga kerja dengan tenaga kerja yang telah terjadwal pada masing-masing *shift*. Seperti pada kebutuhan *shift* I pada hari senin dikurangi dengan tenaga kerja terjadwal pada *shift* I. Demikian juga pada *shift-shift* lain pada setiap hari dilakukan dengan cara yang sama.

**Tabel 8. Iterasi 20**

Hari kerja	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Kebutuhan perhari	-1	0	-1	-1	0	-1	-2
Shift kerja	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III
Kebutuhan per shift	0 0 -1	0 0 -1	0 -1 -1	0 -1 -1	0 -1 -1	0 -1 -1	0 -1 -1
Jadwal	-1	-1	-1	-1	-1	0 0 0	0 0 0
Kebutuhan baru	-1 0 -1	-1 0 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 -1 -1	-1 0 -1	-1 0 -1
L	0	0	-1	-1	-1	0	0

Jumlah iterasi yang dilakukan adalah 20 iterasi pada stasiun hand add, 36 iterasi pada stasiun bagging, 7 iterasi pada stasiun panel dan 7 iterasi pada stasiun press.

### 3.1 Analisis Penjadwalan Tenaga Kerja.

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan berdasarkan metode maka dapat diketahui penjadwalan tenaga kerja setiap stasiun dengan 5 hari kerja dan 2 hari libur yaitu:

**Tabel 9. Analisis Penjadwalan Tenaga Kerja**

Proses	Sabtu-minggu	Minggu-senin	Senin-selasa	Selasa-rabu	Rabu-kamis	Kamis-jumat	Jumat-sabtu
Hand add	4 orang	2 orang	4 orang	3 orang	2 orang	3 orang	2 orang
Bagging	6 orang	5 orang	5 orang	5 orang	5 orang	5 orang	5 orang
Panel	1 orang	1 orang	1 orang	1 orang	1 orang	1 orang	1 orang
Press	1 orang	1 orang	1 orang	1 orang	1 orang	1 orang	1 orang

Setelah melakukan pengolahan data untuk analisis dan pembahasan, maka hasil pengolahan data yang telah dianalisa tersebut dapat disimpulkan dengan melihat tabel perbandingan di bawah ini.

**Tabel 10. Jumlah tenaga kerja untuk 6 hari kerja dan 1 hari libur**

Proses	Jumlah tenaga kerja perhari
Hand add	12
Bagging	24
Panel	3
press	3

**Tabel 11. Jumlah tenaga kerja untuk 5 hari kerja dan 2 hari libur**

Proses	Jumlah tenaga kerja perhari
Hand add	20
Bagging	36
Panel	7
press	7

## Referensi

- Aminia, E. F., Rahman, A., T, C. F. M., Tibrewala, A., & Browne, P. (2007). Penjadwalan Tenaga Kerja Tiga Shift Berkendala Libur Hari Minggu dan Satu Hari Setelah Shift Tiga. *Teknik Industri Universitas Brawijaya Abstrak*, 22–30.
- Bhattacharya, A., (1996), *Occupational Ergonomics Theory and Palications*, New York: Marcel Dekker, Inc.
- Ginting, R., (2007). *Sistem Produksi*, Edisi Pertama Cetakan Pertama. Jakarta: Graha Ilmu.
- Nelson, P., (2001). *Penjadwalan Karyawan Untuk Supermarket dan Departement Store Di Plaza Batu*, Jurnal.
- Suseno, & Efaoga, D. (2017). *Penjadwalan Tenaga Kerja untuk Tiga Shift Kerja dengan Pengembangan Metode Algoritma Tibrewala*, Philippe dan Browne, 13–14.
- Tarwaka, dkk.(2004). *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas*. Cetakan pertama. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Tibrewala R, D. Philippe and J. Browne, (1972), "Optimal Scheduling of Two Consecutive Idle Periods," *Management Science*, vol. 19, Sept.